



---

## Les flux téléphoniques entre départements français limitrophes et la Suisse : un indicateur de la vie de relation

*Telecommunication flows between french border departments and Switzerland : an everyday life relationship indicator*

*Die Telefonströme zwischen französischen Grenzdepartements und der Schweiz : ein Indikator lebendiger Beziehungen*

J.-C. Chevailler et P. Gillon

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rge/4368>

DOI : 10.4000/rge.4368

ISSN : 2108-6478

### Éditeur

Association des géographes de l'Est

### Édition imprimée

Date de publication : 1 septembre 1999

ISSN : 0035-3213

### Référence électronique

J.-C. Chevailler et P. Gillon, « Les flux téléphoniques entre départements français limitrophes et la Suisse : un indicateur de la vie de relation », *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 39 / 4 | 1999, mis en ligne le 02 septembre 2013, consulté le 08 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/rge/4368> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rge.4368>

---

Ce document a été généré automatiquement le 8 septembre 2020.

Tous droits réservés

---

# Les flux téléphoniques entre départements français limitrophes et la Suisse : un indicateur de la vie de relation

*Telecommunication flows between french border departments and Switzerland : an everyday life relationship indicator*

*Die Telefonströme zwischen französischen Grenzdepartements und der Schweiz : ein Indikator lebendiger Beziehungen*

J.-C. Chevailler et P. Gillon

---

- 1 Il faut attendre J. Labasse (1955), au milieu des années cinquante, pour qu'un chercheur s'intéresse aux flux téléphoniques comme un indicateur possible de la vie de relation. Il axe ses recherches, d'une part, sur leur opérabilité en montrant que les flux « répondent pleinement aux exigences objectives et quantitatives d'une analyse en profondeur » et, d'autre part, sur leur champ d'application en posant l'hypothèse que les flux traduisent la vie de relation entre les deux entités reliées par ces flux. Ainsi, pour J. Labasse, les flux permettent une traduction géographique globale et synthétique de la vie de relation. Toutefois, comme le souligne H. Bakis (1983), il est nécessaire d'aller plus loin que la simple connaissance du volume global car les communications ne constituent pas des entités comparables. Entre un appel commercial et une communication privée entre voisins, la signification et la fréquence des flux seront différentes.
- 2 Toutefois, les recherches dans cette optique ont été rares depuis les années soixante faute de données disponibles auprès des opérateurs de télécommunication. Ayant eu accès à une base de données<sup>1</sup> de 1994 traitant du trafic entre les départements frontaliers à la Suisse et cette dernière (Chevailler J.-C., Gillon P., 1996), nous souhaitons évaluer la pertinence des flux téléphoniques comme indicateurs synthétiques de la vie de relation.

- 3 Le rôle du téléphone a en effet bien changé dans la société française depuis les années cinquante-soixante, où celui-ci était réservé à une élite, puisqu'il est maintenant totalement intégré dans la société avec des taux d'équipement proches de 95 %. Il est devenu un outil indispensable pour les entreprises comme l'a montré E. Brousseau (1992), notamment dans le tertiaire, mais son utilisation s'est aussi totalement démocratisée auprès des particuliers. Des études récentes de France Télécom (Du Castel F., 1993) ont montré que la consommation téléphonique des ménages varie en fonction de la taille de la cellule familiale (les célibataires passant plus de temps au téléphone proportionnellement que les couples), de l'âge (les 25-60 ans consomment le plus), du sexe (les femmes passent environ 30 % de temps de plus que les hommes), et du type de catégorie socio-professionnelle (CSP). L'analyse de ces flux est ainsi riche d'enseignements et traduit le comportement des usagers. Comme l'a souligné H. Bakis (1993), « ..., on peut considérer que chaque individu est le centre d'un territoire en réseau très particulier, unique et à nul autre pareil : réseau fait de l'ensemble de ses relations familiales, professionnelles, amicales, associatives [...] ». L'observation du comportement par l'intermédiaire du téléphone est donc une approche pertinente.
- 4 L'étude va donc reprendre la démarche de J. Labasse et vérifier si les flux téléphoniques traduisent toujours la vie de relation en se concentrant surtout sur le trafic professionnel entre deux zones et en tentant d'identifier les variables qui expliquent au mieux ces flux.
- 5 Dans un premier temps, nous revenons sur les problèmes méthodologiques du choix et du traitement des données, puis nous effectuons une analyse socio-économique de la zone géographique concernée avant de confronter les données téléphoniques aux variables socio-économiques les plus pertinentes.

## I. Les principales difficultés dans l'analyse des flux téléphoniques

- 6 La première difficulté est d'isoler les appels de la population ciblée. Plusieurs possibilités sont offertes avec toutefois des coûts de mise en application très différents. La plus performante serait sans conteste d'isoler les lignes en fonction de la raison sociale des abonnés (entreprise, professions libérales, ménage), mais elle implique des coûts élevés. Il faut en effet qualifier chaque ligne et observer son trafic. Cette façon d'opérer demande des mises en correspondance de fichiers informatiques très lourdes à mettre en œuvre. La possibilité la moins onéreuse, et qui présente une fiabilité satisfaisante, est alors de filtrer les appels en fonction des horaires, les professionnels ayant des plages horaires imposées dans leur activité, les ménages tentant de transférer leurs appels à des horaires où le coût des communications est plus faible.
- 7 La seconde difficulté est de mettre en correspondance des données socio-économiques et des données de trafic, chacune étant observée sur des entités géographiques différentes.

## **A. La technique utilisée pour sélectionner le trafic professionnel : le filtrage horaire**

- 8 Travailler sur des flux internationaux permet déjà un premier tri des flux téléphoniques. En effet, le coût plus élevé des communications limite les appels à caractère social et les repousse dans des tranches horaires à tarif réduit.
- 9 Le filtrage horaire apparaît alors comme une technique relativement simple qui permet d'isoler le trafic à dominante professionnelle. Encore faut-il que les données se prêtent à cette manipulation.
- 10 Dans notre cas, les données sont issues des centres de facturation et peuvent être retraitées en fonction des impératifs de l'analyse. On a ainsi pu isoler les trafics en fonction des tarifs. Le respect de la contrainte tarifaire fausse toutefois en partie la distinction entre les appels professionnels et les appels sociaux dans la mesure où les tarifs réduits débutent relativement tard dans la soirée en 1994 (à partir de 21 h 30).

## **B. La sélection des découpages territoriaux : une opération toujours délicate**

- 11 On dispose de nombreuses données statistiques au niveau départemental, mais il est clair que cette entité administrative, de par sa taille et sa définition même, n'est pas pertinente pour appréhender les comportements socio-économiques. Au niveau communal, l'information est, elle aussi, détaillée mais peu fiable pour un certain nombre de données. L'INSEE a donc défini, entre la commune et le département, le concept de zone d'emploi. Celle-ci est déterminée à partir des déplacements pendulaires domicile-lieu de travail. La zone d'emploi est généralement constituée d'une ville ou d'une agglomération centrale et de communes qui lui fournissent une quantité non négligeable de main-d'œuvre. Elle doit, de plus, respecter des contraintes administratives et avoir une taille suffisante (environ 50 000 habitants). Ainsi, le zonage est-il souvent le fruit de compromis dont la teneur varie d'une région à l'autre : pour atteindre une dimension suffisante, en particulier en zone rurale, on est amené à construire des zones économiquement hétérogènes ou à négliger des particularités locales très accentuées. L'espace étudié, que l'on appellera désormais la zone frontalière, est ainsi constitué de 25 zones d'emploi dont la taille varie fortement, puisque Mulhouse compte 26 fois plus d'habitants que Sainte-Marie-aux-Mines. Néanmoins, la zone d'emploi apparaît comme étant le meilleur niveau d'analyse.
- 12 Les statistiques de flux téléphonique collectées reposent sur un découpage technique défini par l'opérateur de télécommunication. La France est divisée en zones à autonomie d'acheminement (ZAA). Ces ZAA sont calquées en partie sur les zones d'emploi et sont ainsi en cohérence avec la logique de polarisation de l'espace par le travail. La ZAA est une entité fonctionnelle qui regroupe une ville-centre polarisant assez fortement son hinterland. Les Groupes de Réseau (GR) suisses sont, quant à eux, bâtis sur une approche similaire.
- 13 Le rapprochement entre la qualification socio-économique de la zone et son trafic téléphonique est donc possible.

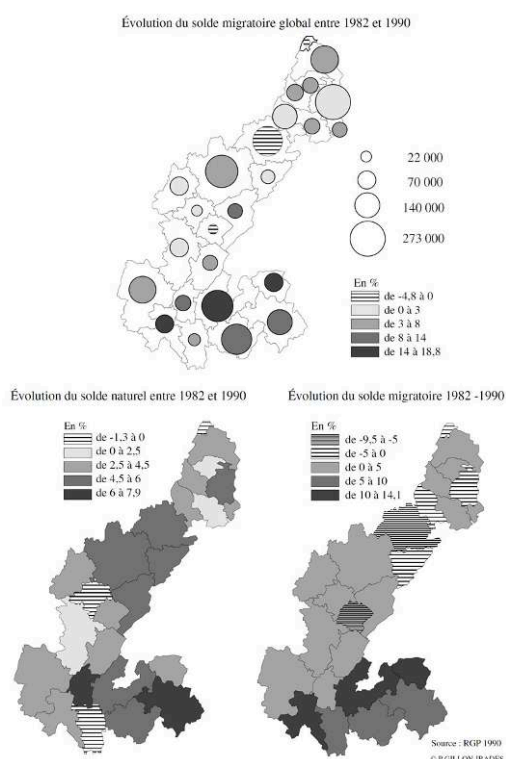
## II. Les caractéristiques socio-économiques de la zone étudiée

- 14 Seuls quelques critères socio-économiques pouvant être confrontés aux flux de communication ont été retenus. La taille et le dynamisme démographique traduisent de façon synthétique la structure et les tendances lourdes de l'espace concerné. Des variables décrivant l'activité sont indispensables pour interpréter l'intensité des flux et l'analyse de la structure économique fournit un complément d'information indispensable pour l'interprétation.

### A. Des disparités démographiques marquées

- 15 Au recensement de 1990, la zone frontalière comprend un peu plus de 2,5 millions d'habitants, soit environ 4,5 % de la population française. On note de grandes disparités entre les zones d'emploi. Celles construites autour d'une préfecture, à l'exception de Lons-le-Saunier, comptent, chacune, pour plus de 5 % de l'effectif total de la zone frontalière. À l'opposé, huit zones d'emploi comptent chacune moins de 2 % de la population totale.
- 16 Entre les deux recensements de 1982 et 1990, la population a connu un accroissement de 6,3 %, supérieur au taux enregistré au niveau national égal à 4,2 %. Ce taux global masque des réalités locales fort différentes (fig. 1). Si le solde naturel est positif dans les trois parties de la zone frontalière (Alsace, Franche-Comté et Rhône-Alpes), il n'en est pas de même en ce qui concerne le solde migratoire, la partie rhône-alpine, avec des soldes positifs marqués, contrastant avec le reste de la zone frontalière.

**Fig. 1 : Évolution des soldes naturel et migratoire entre 1982 et 1990 dans les zones d'emploi françaises bordant la Suisse**

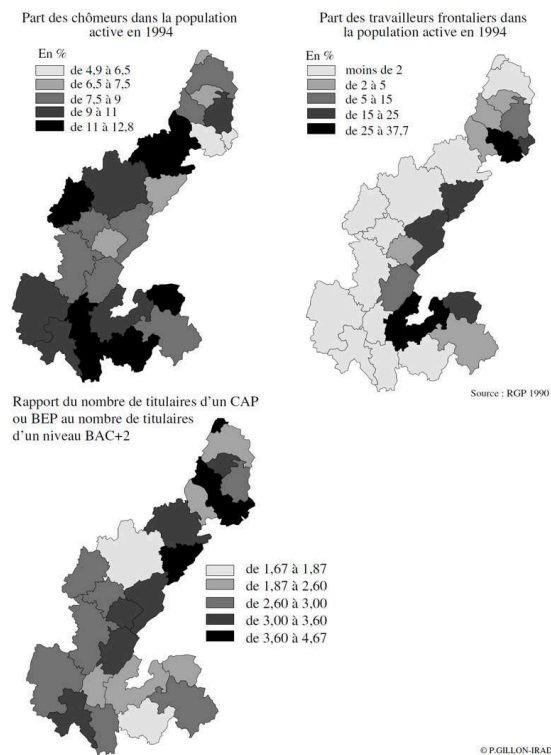


- 17 Le pourcentage de citadins, la part des femmes, la part des moins de 20 ans varient sensiblement selon les zones. Ces caractéristiques déterminent le taux d'activité qui obéit à une certaine logique spatiale, les valeurs les plus élevées étant enregistrées le long de la frontière, particulièrement dans le Genevois.

## B. Emploi, chômage, qualification et travail frontalier (fig. 2)

- 18 Selon les données du recensement de 1990, le taux de chômage s'élève à 7,4 % pour l'ensemble de la zone frontalière, soit 2,5 points environ en deçà du taux enregistré au niveau national. On note des différences sensibles entre les zones, le taux variant de 4 % à Altkirch et Saint-Louis à plus de 10 % à Sainte-Marie-aux-Mines, Montbéliard ou Belfort.

Fig. 2 : Caractéristiques socio-économiques de la zone frontière



- 19 Les zones comtoises situées le long de la frontière et, d'une façon générale, les zones de l'Ain et de la Haute-Savoie connaissent les taux de chômage les plus faibles, conséquence du travail frontalier. Mais comme ce dernier concerne en majorité des hommes, on retrouve logiquement, le long de la frontière, les pourcentages les plus élevés de femmes parmi les chômeurs. Autre influence de la frontière : c'est dans les zones proches de la Suisse que le chômage a augmenté le plus rapidement depuis 1990, en raison du repli affectant le travail frontalier.
- 20 Ces considérations nous conduisent naturellement à mesurer l'importance du travail frontalier dans l'emploi total. Pour ce faire, nous disposons des résultats du recensement de 1990 qui nous donne le nombre d'actifs travaillant à l'étranger, en précisant le pays. D'une façon naturelle, les zones d'emploi les plus concernées par le flux se situent à proximité immédiate de la frontière : Altkirch (25,4 % des actifs) et Saint-Louis (17,6 %) en Alsace, Morteau (20,8 %) et Pontarlier (17,8 %) en Franche-Comté, le Genevois français (37,7 %) et le Chablais (15,3 %) en Rhône-Alpes.
- 21 Au total, les frontaliers représentent 7,6 % de la population active de la zone étudiée, ce qui est loin d'être négligeable tant du point de vue des conséquences directes sur l'emploi qu'en ce qui concerne les répercussions sur le revenu.
- 22 L'influence de la frontière est également sensible sur la qualification des actifs telle qu'elle est appréhendée par le rapport du nombre de diplômés CAP-BEP au nombre de titulaires d'un diplôme au moins équivalent à BAC + 2, indicateur pertinent proposé par P. Caro et D. Laffly (1995) dans une étude portant sur les 348 zones d'emploi de France métropolitaine.
- 23 Ainsi, la proximité de la frontière se traduit par une importance relative plus grande de diplômés à caractère technologique (fig. 2). Si la structure des emplois est un élément

d'explication essentiel, il n'en est pas moins vrai que l'importance du travail frontalier est significative. La qualification des territoires immédiatement contigus à la frontière est donc en partie déterminée par l'offre de travail émanant des entreprises suisses, phénomène particulièrement marqué dans la partie intermédiaire de l'Arc jurassien car les permis frontaliers concernent essentiellement des emplois industriels.

### C. Structure économique de la zone frontalière

- 24 La zone frontalière se caractérise essentiellement par le poids tout à fait disproportionné de l'emploi industriel : un tiers environ des actifs de la zone travaillent dans l'industrie alors que le pourcentage national est inférieur au quart.
- 25 Apparaissent ainsi des zones d'emploi que l'on peut qualifier de mono-industrielles : 85 % des effectifs industriels dans la construction automobile à Montbéliard, plus de 70 % des effectifs dans la mécanique de précision à Morteau, 60 % dans la fabrication des matières plastiques à Oyonnax, environ la moitié des effectifs dans la construction d'équipements industriels à Belfort, dans la chimie à Dole, pour le travail des métaux dans la Vallée de l'Arve...
- 26 Toutefois, si l'on prend en compte la taille des établissements, des différences notables apparaissent entre les zones que l'on vient de citer. Si, à Montbéliard, on compte 9 établissements de plus de 500 salariés (dont un de plus de 20 000), si l'on en compte 5 à Belfort, il n'y en a que 3 à Dole, 2 à Oyonnax et il n'y en a aucun à Morteau et dans la Vallée de l'Arve.
- 27 Il s'agit là d'une différence qui peut avoir une influence sur le nombre d'appels téléphoniques en direction de l'étranger et de la Suisse en particulier.
- 28 Ce sont essentiellement les services qui souffrent de cette sur-représentation de l'industrie dans la zone frontalière : les services n'emploient en effet que 55,8 % des actifs. Assez logiquement, on note des parts extrêmement faibles, inférieures à 40 % des actifs, à Montbéliard (39,4 %), Morteau (36,4 %), à Saint-Claude (38,8 %) et à Oyonnax (34,6 %).
- 29 En distinguant les services marchands et les services non marchands, on obtient des résultats non dénués d'intérêt. En effet, le secteur des services marchands est celui dans lequel apparaît, dans l'économie contemporaine, le plus fort taux de valeur ajoutée. Une part élevée des services marchands dans l'ensemble des services est donc un indicateur de vitalité économique.
- 30 Pour l'ensemble de la zone étudiée, 71,5 % des effectifs du tertiaire relèvent des services marchands, soit un peu plus qu'au niveau national (70,2 %). En Alsace, seule la zone de Guebwiller (65 %) apparaît nettement en retrait. En Rhône-Alpes, Oyonnax (68,5 %) est la seule zone où les services marchands ont un poids dans le tertiaire inférieur à 70 %.
- 31 En Franche-Comté, on relève exactement la situation inverse : seule la zone de Pontarlier dépasse tout juste la part des 70 % ! Il s'agit là d'une situation structurelle liée au fait que les établissements comtois travaillent pour l'essentiel en situation de sous-traitance ou sont directement sous le contrôle de sièges sociaux extérieurs à la région.
- 32 Cette brève présentation souligne le caractère disparate de la zone d'étude et montre un fonctionnement de nature différente dans la zone frontalière des trois régions. Il



s'agit maintenant de confronter ce bilan socio-économique aux flux d'information afin de voir si l'on retrouve ces spécificités.

### III. Les flux téléphoniques comme synthèse des relations socio-économiques

#### A. Des appels très concentrés spatialement

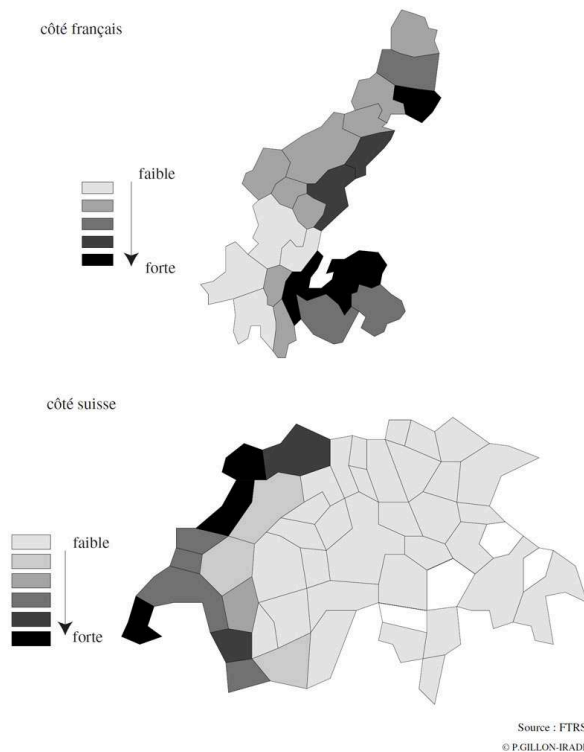
##### En France...

- 33 Au niveau des ZAA, on relève une inégale répartition des flux à l'intérieur de chaque département. Le bilan des flux émis vers la Suisse par ZAA montre clairement que les circonscriptions limitrophes à la frontière enregistrent un fort trafic : la circonscription d'Annemasse émet près du tiers du total de la zone d'étude. En cumulant avec celles de Bellegarde, de Thonon et d'Altkirch, ces quatre circonscriptions frontalières représentent plus des deux-tiers du trafic. Mulhouse ne se situe qu'en cinquième position, Annecy en sixième et Besançon en neuvième, alors que ces trois ZAA regroupent le plus d'habitants. Enfin, neuf ZAA ne représentent qu'une très faible part du total ! À part Morez-St Claude, Belfort et Montbéliard, toutes les ZAA frontalières ont un fort trafic avec la Suisse. La distance semble donc une variable de toute première importance, comme le confirme la prise en considération de l'intensité du trafic.
- 34 L'intensité des appels est mesurée par le rapport du nombre d'appels pour un mois sur le nombre de lignes principales (LP) des ZAA (fig. 3). Seules les circonscriptions frontalières ont des valeurs supérieures à la moyenne. Bellegarde devance Annemasse puis Altkirch et Thonon qui sont ex-aequo. Les deux circonscriptions du Haut-Doubs, Morteau et Pontarlier, forment un ensemble où le trafic est encore intense. Les seize autres ZAA sont en-dessous de la moyenne, les plus faibles étant l'ouest de l'Ain et le sud du Jura ainsi que la vallée du Doubs (de Dole à Montbéliard) et le reste du département du Jura.

##### ... mais aussi en Suisse

- 35 En Suisse, la concentration des appels provenant de la zone d'étude française est flagrante. Le groupe de réseau (GR) qui reçoit le plus d'appels de la zone frontalière n'est autre que celui de Genève. Il capte plus de la moitié des appels. Mais la concentration ne se limite pas à la première ville, puisque trois GR cumulent la très grande majorité du total des flux, et que les 36 plus petits ne représentent qu'une faible part du total. Les quatre premiers GR correspondent à des zones de forte densité avec un potentiel économique important (Genève, Lausanne, Bâle, Neuchâtel). On peut toutefois noter l'absence de Berne dans les dix premières villes, alors qu'elle est la capitale politique de la Confédération.
- 36 L'intensité de trafic confirme toutefois le phénomène révélé par les chiffres bruts. Le phénomène frontalier ressort encore plus franchement, mais la ville de Zürich n'apparaît plus (fig. 3). Tous les GR limitrophes sont caractérisés par une forte intensité. À l'inverse, les GR à l'est d'une ligne Bâle-Martigny sont peu appelés. Enfin, quatre GR se situent dans des valeurs intermédiaires entre la zone frontalière et ce second ensemble.

Fig. 3 : Intensité du trafic entre les ZAA françaises et les GR suisses en avril 1994



- 37 Dans la partie frontalière, on distingue deux zones de plus forte intensité, mais dont les caractéristiques sont opposées. D'un côté Genève, grande ville tertiaire, et de l'autre, Delémont et La Chaux-de-Fonds, deux petites villes industrielles de l'Arc jurassien. L'intensité est tout de même beaucoup plus élevée à Genève. Les cantons de Vaud (Yverdon et Lausanne) et Neuchâtel sont définis par les valeurs les plus faibles, alors que Bâle entretient des relations assez intenses.

## B. Rôle de la distance, de la taille et de la langue

- 38 Le rôle de la distance comme frein à la communication s'impose dans ces échanges même immatériels, puisqu'on observe un gradient décroissant d'intensité de communication de chaque côté de la frontière. Seules, les circonscriptions limitrophes à la frontière entretiennent des relations de forte intensité. Côté français, le Haut-Doubs atteint le même niveau d'intensité de communication que le sud de l'Alsace et la partie rhône-alpine. En Suisse, aux GR adossés à la frontière dans le massif du Jura s'ajoutent Bâle et Genève.
- 39 Mais d'autres paramètres entrent en jeu dans les échanges. La masse, c'est-à-dire la taille de la circonscription téléphonique, offre un potentiel d'appels plus ou moins important. Enfin la langue joue aussi un rôle non négligeable comme barrière possible à la communication. En effet, on constate que les GR les plus appelés sont en grande majorité francophones, avec cependant deux exceptions complètement germanophones, Bâle et Zürich, et deux GR mixtes (Fribourg et Bienne).
- 40 L'analyse au niveau des circonscriptions laisse tout de même une question en suspens : l'intensité des communications dépend-elle simplement de la position de l'émetteur

dans l'espace, ou des caractéristiques fonctionnelles entrent-elles en jeu ? En d'autres termes, l'intensité est-elle fonction de la distance à la frontière et les effets d'agglomération qui accompagnent le développement des villes sont-ils déterminants ?

- 41 Un changement d'échelle s'impose pour tenter de répondre à ces questions.

## IV. Les zones Agathe, vers une échelle d'étude pertinente

- 42 L'intérêt d'étudier un phénomène à plusieurs échelles n'est plus à démontrer. En effet, chaque niveau permet de découvrir un aspect fonctionnel différent et une dynamique particulière. Le passage à une échelle mésoscopique, entre l'échelle macroscopique (les ZAA) et l'échelle microscopique (l'individu) devrait faciliter l'appréciation du rôle de la distance dans le processus de communication ainsi que les effets induits des forces d'agglomération.
- 43 Toutefois, le passage à l'échelle mésoscopique implique la recherche d'un découpage spatial cohérent qui soit en accord avec les zones définies par la technique des télécommunications.

### A. Les spécifications imposées par l'échelle

- 44 L'entité de base recherchée doit être beaucoup plus fine que les circonscriptions tarifaires qui regroupent une ville-centre et son hinterland. Elle ne doit donc comporter qu'un nombre limité d'abonnés, et posséder une cohérence spatiale. Les abonnés doivent en effet vivre dans des territoires contigus, afin que la gestion de l'espace soit aisée. De plus, les données de France Télécom, recensées au niveau de cette entité spatiale de base, doivent pouvoir être croisées avec des données socio-économiques. L'entité de base ne doit donc pas être inférieure à la commune ou au quartier, lorsqu'on est dans une ville, unités statistiques les plus fines du découpage socio-économique.

### B. Une division fondée sur des critères techniques

- 45 Nous avons donc sélectionné le découpage qui semblait le plus apte à nos attentes. Il correspond au plan technique à un répartiteur, c'est-à-dire au système d'interconnexion entre l'abonné et le central téléphonique. Un répartiteur regroupe de quelques centaines à quelques milliers d'abonnés et couvre un espace homogène. Toutefois, dans deux cas de figure, la correspondance entre le découpage technique et le découpage administratif n'est pas toujours très bonne. Tout d'abord, lorsque l'habitat est dispersé et qu'il existe de nombreux hameaux : ceux-ci sont raccordés en fonction de la plus courte distance et peuvent donc être rattachés à une commune voisine. Ensuite, lorsque les espaces sont urbanisés en continu, comme l'agglomération du pays de Montbéliard : la ville de Montbéliard est ainsi à la fois coupée en deux et associée à d'autres communes de la conurbation.
- 46 Le découpage des zones Agathe divise l'espace d'étude en 494 unités de base au lieu des 22 circonscriptions de taxe initiales. Ce nombre important d'entités spatiales présente l'intérêt d'asseoir les analyses statistiques sur une base solide.

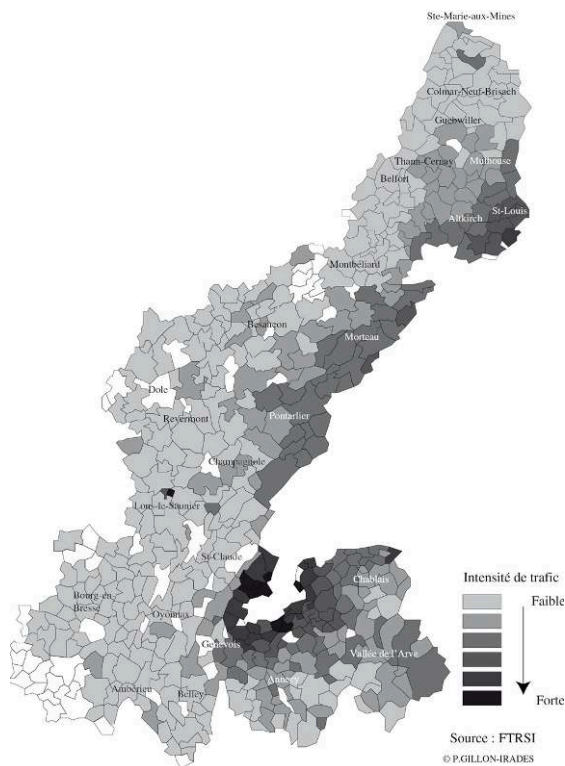
## V. Un trafic concentré sur la bande frontalière

- 47 L'analyse au niveau des ZAA a permis de circonscrire les deux pôles de trafic les plus importants. D'un côté, les circonscriptions d'Annemasse, de Bellegarde et de Thonon qui ont pour partenaire Genève ; de l'autre, celle d'Altkirch qui entretient des relations étroites avec Bâle.
- 48 Le changement d'échelle renouvelle cette vision en faisant ressortir les zones Agathe à fort trafic dans chaque circonscription. Dans les quatre ZAA les plus concernées, le trafic est concentré dans les zones Agathe accolées à la frontière. Dès que l'on s'en éloigne, la décroissance des appels est frappante. Cette concentration est très forte, puisque les quatre premières zones Agathe émettent un quart du trafic de la zone d'étude et 65 zones Agathe seulement assurent les trois-quarts restants.
- 49 Cette concentration des appels se retrouve dans l'espace. En effet, parmi les vingt premières zones Agathe, onze sont localisées dans le bassin genevois, et quatre entre Bâle et Mulhouse. Les périmètres de ces deux ensembles sont restreints. Le reste du classement est constitué des villes les plus grandes (Besançon, Annecy, Thonon), ainsi que des villes frontalières du Haut-Doubs (Pontarlier, Morteau).
- 50 Pour le Territoire de Belfort et le Jura, il faut descendre assez loin dans le classement pour trouver la première zone Agathe : Belfort se situe en 35<sup>e</sup> position et Dole en 98<sup>e</sup>.

### L'intensité du trafic varie selon la distance

- 51 La structure spatiale déterminée par l'intensité du trafic est particulièrement nette et illustre clairement le rôle joué par la distance dans le processus de communication. L'intensité décroît régulièrement des zones Agathe frontalières jusqu'aux zones situées à environ quinze à vingt kilomètres à vol d'oiseau de la frontière. A cette distance, on franchit un seuil au-delà duquel la distance ne joue plus un rôle déterminant.
- 52 Cette structure spatiale (fig. 4) reflète l'effet de la distance comme frein à la communication. Elle montre que le téléphone n'abolit pas la distance mais qu'il est utilisé en complément à une communication physique. La taille des zones (en nombre de lignes téléphoniques) ne semble pas jouer un rôle déterminant dans l'intensité des relations.

Fig. 4 : Intensité du trafic entre les zones Agathe et la Suisse



## VI. Les paramètres socio-économiques expliquent-ils le trafic téléphonique ?

- 53 L'analyse des relations entre variables socio-économiques et flux est menée de façon progressive en recourant à la méthode de la régression multiple. Nous utilisons ici les techniques traditionnelles d'ajustement du modèle de la régression multiple par la méthode des moindres carrés ordinaires qui permet d'identifier les variables explicatives significatives. Nous allons tenter de voir si les caractéristiques socio-économiques apportent une part significative dans l'explication des flux émis, sachant que la distance entre des zones émettrices et réceptrices et la taille de celles-ci jouent un rôle (Gillon P., 1998).

### A. À l'échelle des zones à autonomie d'acheminement

- 54 On pourrait s'attendre à ce que le nombre de communications soit fortement corrélé avec le nombre de lignes téléphoniques comme c'est le cas pour le trafic national. En fait, il n'en est rien.
- 55 Certes, il est possible d'estimer un modèle linéaire simple entre les variables COMM (nombre d'appels) et LP (nombre de lignes téléphoniques), exprimées ici en milliers, le modèle le plus significatif étant celui sans terme constant :

$$\text{COMM} = 1,407 \text{ LP} \quad (R = 0,6) \quad (F = 11) \\ (3,32)$$

- 56 Mais, le nombre de communications n'est pas, en premier lieu, corrélé avec l'équipement et il faut chercher d'autres variables explicatives. Toutefois, pour ne pas éliminer totalement le nombre de LP il est possible de raisonner en nombre de communications par LP, ce que nous ferons en considérant désormais la variable COM/LP.
- 57 Il importe de prendre en compte une variable socio-économique traduisant l'intensité du lien qui unit chaque zone à ce pays. La variable FRONT qui représente le pourcentage de travailleurs frontaliers en Suisse dans la population active de chaque zone française peut jouer ce rôle, davantage que la variable représentant les exportations vers ce pays, dans la mesure où se pose un problème de comptabilisation des flux vers l'extérieur.
- 58 Une autre hypothèse que l'on pourrait faire est que la qualité du tissu social entre en ligne de compte : toutes choses égales par ailleurs, les communications devraient être plus importantes selon la part de la population urbaine, la part du tertiaire ou la qualification de la population active (QUALIF). C'est pourquoi, outre la variable FRONT, nous avons introduit successivement chacune de ces variables afin d'obtenir le meilleur modèle :

$$\text{COM/LP} = 0,151 \text{ FRONT} - 0,388 \text{ QUALIF} + 1,160$$

(15,4)                      (2,9)    (R = 0,97)    (F = 120)

- 59 Le nombre de communications par LP vers la Suisse est très fortement corrélé avec la part de frontaliers dans la population active et le niveau de qualification de la population qui va de pair, rappelons-le, avec la part du tertiaire dans le tissu économique. La variable QUALIF, mise en évidence par P. Caro et D. Laffly (1997), se confirme être un excellent indicateur de la qualité du tissu socio-économique.
- 60 Le croisement des flux de communication, et de leurs caractéristiques, avec les données socio-économiques ont permis de dégager des relations qui, compte tenu du faible nombre d'unités spatiales, méritent d'être confirmées à une échelle plus fine, celle des zones Agathe.

## B. À l'échelle des zones Agathe

- 61 Comme il s'agit de confirmer à une échelle plus fine les relations mises en évidence sur les ZAA, la démarche suivie sera la même.

### 1. Relation entre nombre d'habitants et flux de communication émis

- 62 Le nombre de communications n'est pas toujours bien corrélé avec le nombre de LP. On obtient, comme pour les ZAA, un modèle linéaire simple entre les variables COMM et LP, le modèle le plus significatif étant celui sans terme constant :

$$\text{COMM} = 1,133 \text{ LP}$$

(13,8)                      (R = 0,53)    (F = 191)

- 63 Les résidus de ce modèle, très corrélés dans l'espace, montrent le rôle que semble jouer la distance dans le processus de communication. En effet, presque toutes les zones

Agathe proches de la frontière sont caractérisées par des résidus fortement positifs, alors que les autres zones, éloignées de la frontière, ont toutes des valeurs négatives.

## 2. Croisement flux et commerce extérieur

64 Nous avons décidé de travailler sur cette variable au niveau des zones Agathe. Mais les données du commerce extérieur ne sont pas disponibles à cette échelle. Avec l'aide précieuse des services des Douanes de Franche-Comté<sup>2</sup>, nous avons pu reconstituer pour l'année 1994 le volume du commerce extérieur par zone Agathe. Les statistiques ont été agrégées depuis le niveau communal, afin de ne pas transgresser le secret statistique qui protège les entreprises. Le volume du commerce extérieur total (COEX) est exprimé en milliers de francs français.

65 Les deux variables sont fortement corrélées et le modèle obtenu est largement significatif :

$$\text{COMM} = 0,037 \text{ COEX} + 673 \quad (R = 0,857) \quad (F = 300)$$

(17,3)                      (3,5)

66 Ce résultat est d'autant plus important que le changement d'échelle induit une relation qui, jusque-là, n'avait pu être détectée. Il aurait certes été intéressant d'obtenir les statistiques relatives à l'ensemble des zones Agathe des départements pris en compte dans cette étude, mais l'obtention des autorisations nécessaires pour travailler à ce niveau avec des données douanières est très délicate.

## 3. Les travailleurs frontaliers

67 L'hypothèse selon laquelle la part des travailleurs dans la population active joue un rôle dans l'intensité des communications est à nouveau testée. Le nombre de communications par LP vers la Suisse est très fortement corrélé avec la part de frontaliers dans la population active de chaque zone. La figure recensant la part de frontaliers par zone Agathe montre l'influence de la distance sur leur répartition.

$$\text{COM/LP} = 0,129 \% \text{ FRONT} + 0,12$$

(31,6)      (1,76)      (R = 0,826) (F = 1 000)

## Conclusion

68 La recherche de causalité est bien évidemment l'étape la plus délicate. Les mesures réalisées donnent des indications sur les pistes à suivre.

69 La confrontation des données de trafic avec des données socio-économiques montre toute la complexité du processus de communication. Nous avons vu que la taille des circonscriptions n'est pas bien corrélée avec le volume de flux émis. Or pour le trafic national, la corrélation est bien meilleure. Cela prouve que le trafic international ne répond pas aux mêmes règles que le trafic national, même si les variables à prendre en compte sont les mêmes.

70 En fait, c'est la distance entre les deux lieux entrant en communication qui joue un rôle très important dans le trafic en zone frontalière. Nous avons pu montrer qu'il existe un

seuil (entre 15 et 25 kilomètres suivant les conditions propres à chaque espace) au-delà duquel la distance ne joue pas le même rôle. Toutefois, la distance n'est certainement pas la seule variable à prendre en compte. L'activité économique intervient dans le processus de communication. Le commerce extérieur peut être une entrée intéressante. Mais la difficulté d'obtention des statistiques à un niveau plus fin que le département et le problème de la saisie au siège social dans le cas où il existe plusieurs établissements sont de véritables obstacles.

- 71 L'indice de qualification de la population active semble être une voie prometteuse pour laquelle il faudrait prolonger la recherche. Il permet de qualifier les principaux types d'emplois dans un territoire, et donc d'estimer la tertiarisation de cet espace. Or, on sait que la consommation de téléphone est plus forte dans une économie où le traitement de l'information devient la principale fonction. Cet indicateur, s'il se révèle bien corrélé avec la consommation, a l'avantage d'être assez facile d'accès.

## BIBLIOGRAPHIE

Seules les références marquées d'un \* sont citées dans le texte

\* Bakis H., 1983. — *Télécommunication et organisation de l'espace*, Thèse Lettres Paris I, 1 363 p.

\* Bakis H., 1993. — *Les réseaux et leurs enjeux sociaux*, Que Sais-je ? N° 2801, PUF, 127 p.

\* Brousseau E., 1992. — « Une approche quantitative de la disparité des usages de technologie de l'information », *NETCOM*, Vol. 6, n° 2, p. 474-501.

\* Caro P., Laffly D., 1997. — Les villes françaises différenciées par l'emploi, la formation et les qualifications, in « Actes des deuxièmes rencontres de Théo Quant, Besançon, 1995 », *Cahiers de géographie de Besançon*, n° 35, pp. 29-41.

Chevallier J.-C., 1978, *Éléments d'économétrie spatiale*, Sirey, Paris.

\* Chevallier J.-C., Gillon P., 1996. — *Les flux de communication vers la Suisse à partir des départements limitrophes*, rapport interne pour France Télécom Réseaux et Services Internationaux.

Chevallier J.-C., Sordoillet G., 1990. — *Les travailleurs frontaliers francs-comtois en Suisse*, document GIMM-CETAP, 260 p.

Daviot J.-M., Gillon P., 1995. — « Les liens commerciaux avec la Suisse », *Images de Franche-Comté*, n° 12, p. 2-5.

\* Du Castel F. (ss dir.), 1993, *Les télécommunications*, France Télécom diffusion interne, A. Descours et Berger-Levrault International, 797 p.

Gillon P., 1991. — « Les aires de relation dans le massif jurassien », *NETCOM*, vol. 5, p. 516-525.

Gillon P., 1997. — *Contribution à l'analyse des échanges interurbains : modélisation des flux téléphoniques entre les villes françaises*, Doctorat de géographie, Besançon, 360 p.

\* Gillon P., 1998. — « L'insertion du local dans le global : des lieux privilégiés ? », *NETCOM*, Vol. 12, n° 1-2-3, p. 51-66.



Gillon P., 1998. — « Flux téléphoniques et polarisations urbaines », *Données Urbaines* sous la dir. de D. Pumain et M.-F. Matei, Tome 2, Paris, Anthropos, coll. Villes, p. 353-364.

\* Labasse J., 1955. — *Les capitaux et la région*, Paris, A. Colin.

Paelinck J.H.P., Klaassen L.H., 1979. — *Spatial econometrics*, Saxon House, 211 p.

## NOTES

1. Contrat de recherche passé avec France Télécom Réseaux et Services Internationaux. Seule la contractualisation permet d'accéder aux données de ce type.
2. Nous tenons à remercier Monsieur J.-M. DAVIOT pour le temps qu'il a bien voulu nous consacrer dans le but de constituer ces fichiers de données.

## RÉSUMÉS

Les flux téléphoniques sont un indicateur pertinent des relations qui se tissent entre territoires à condition de pouvoir contrôler le filtrage des données. Dans le cas des relations transfrontalières entre la Suisse et les départements français limitrophes, la structure socio-économique explique mieux le volume du trafic échangé que la taille des zones, alors que pour le trafic national entre villes, c'est ce dernier indicateur qui est le plus pertinent. Le nombre de travailleurs frontaliers, le niveau de diplôme des actifs ainsi que le montant des exportations sont les variables les plus performantes.

Telecommunication flows constitute a pertinent indicator for interrelations between territories, providing that data screening could be verified. The socio-economic structure of the space, related to transnational relations between the french departments that border Switzerland and Switzerland, is a better variable to explain traffic flows than the size of the area. Even so, in the case of national traffic between cities size of the area is the most impressive. The number of people, who cross the border every day to work, the level of workers' certificate and the exports' amount are the best variables to explain flows.

Telefonströme sind ein treffender Indikator für die Beziehungen, die sich zwischen Ländern spannen – vorausgesetzt, auch gefilterte Angaben kontrollieren zu können. Im Fall der grenzüberschreitenden Beziehungen zwischen der Schweiz und den angrenzenden französischen Departements wird das Volumen des Austauschverkehrs besser durch die sozioökonomische Struktur erklärt als durch den Umfang der Bezugsfläche ; letztgenannter Indikator trifft mehr für den nationalen Verkehr zwischen Städten zu. Die Anzahl der Grenzgänger, das Ausbildungsniveau der Arbeitskräfte wie auch der Umfang der Exporte sind die besten Variablen für die Erklärung.

## INDEX

**Mots-clés** : flux téléphoniques, structure socio-économique, Suisse, travailleurs frontaliers

**Schlüsselwörter** : Grenzgänger, Schweiz, Sozioökonomische Struktur, Telefonströme

**Keywords** : border workers, socio-economic structure, Switzerland, telecommunication flows

## AUTEURS

**J.-C. CHEVAILLER**

IRADES@THEMA - Université de Franche-Comté - 32, rue Mégevand 25030 Besançon Cedex

**P. GILLON**

IRADES@THEMA - Université de Franche-Comté - 32, rue Mégevand 25030 Besançon Cedex